

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 811. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 31. 1905.

Photographische Telesysteme.

Von W. Schmidt.

Mit elf Abbildungen.

Die ganze Photographenwelt ist auf den Beinen und bereitet sich vor, das freudige Wiedersehen eines alten, fast vergessenen Bekannten festlich zu begehen. Die ganz kurzen Brennweiten, die höchstens die Länge des benutzten Plattenformates, aber den Vortheil grösster Lichtstärke besassen, hat man schon längere Zeit satt. Dann arbeitete man mit Objectiven mittlerer Brennweite, die solide, einsichtige Firmen ungeachtet der Tagesmoden in Qualität immer mehr steigerten. Jetzt scheint man auch theilweise hierin ein Haar gefunden zu haben und glaubt zu merken, dass diese Objective eigentlich doch noch nicht die richtige perspectivische Wirkung im Bilde hervorrufen. Also grössere Brennweiten! Auch in die Ferne möchte man schweifen. Und darum die Teleobjective. Das Interesse an diesem interessanten photographischen Werkzeug ist in starkem Wachsen begriffen.

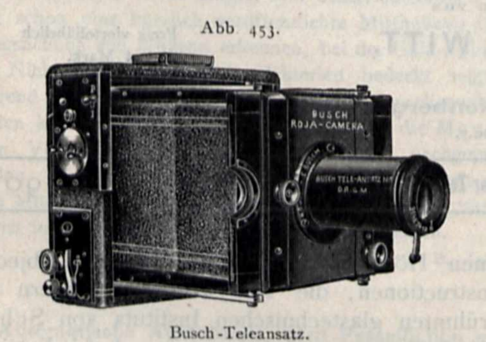
Nachdem im Jahre 1890 Steinheil, Dallmeyer und Miethe unabhängig von einander ihre Teleobjective, die ersten brauchbaren, construirt hatten, brachte die Photographenwelt dem neuen Objectivtypus ein lebhaftes Interesse entgegen, das Ende der neunziger Jahre wohl seinen Höhepunkt erreichte. Neuere Objectivconstructionen, die erst mit den Gläsern des berühmten glastechnischen Instituts von Schott und Genossen möglich wurden, befriedigten in der Folge das Bedürfniss vollauf. Die Nachfrage nach Teleobjectiven sank. Inzwischen machte auch die Cameratechnik grosse Fortschritte. Es entstand die Klappcamera mit Schlitzverschluss, für die wohl jetzt im wesentlichsten die praktischste Form gefunden ist. Sie trägt den Stempel der Universalität an der Stirn, und jeder, der im Besitze einer solchen Camera ist, weiss, zu wie vielen Zwecken er sie adaptiren kann. Zur Steigerung ihrer Universalität verfiel man dann auf das Teleobjectiv. Und es ist erfreulich, zu sehen, wie verschiedene grosse optische Firmen sich den für diesen Gebrauch zweckmässigsten Bau des Teleobjectivs vorgenommen und wie sie ihre Aufgabe gelöst haben.

Führend auf dem Gebiete der Telephotographie sind die beiden hervorragenden Werkstätten Goerz und Zeiss. Letztere, deren Erzeugnisse, was Accuratesse der Arbeit und Leistungsfähigkeit der Instrumente betrifft, wohl einzig in der Welt dasteht, lieh dem neuesten Aufschwung der Telephotographie im Vorhandensein des nöthigen Bedarfs in bester Beschaffenheit nur indirect ihre Unterstützung. Die Tragweite der Bewegung erkannt, ja sie vielleicht erst kräftig ins

Werk gesetzt zu haben, bleibt das Verdienst der Firma Goerz. Ihre Broschüre über unser Thema mit ihren instructiven Bildern und ihrem leichtverständlichen Inhalt wird vielen Laien das Interesse daran geweckt haben. Nicht unerwähnt darf hier die gediegene und interessante Schrift von Dr. P. Rudolf, dem technischen Leiter der Firma Zeiss, bleiben, in der die Materie in knappster und übersichtlichster Form so zu sagen erschöpft wird.

Ein Telesystem stellt eine Combination zweier Linsensysteme, eines mit positiver und eines mit negativer Brennweite, dar und dient dem Zweck, mit möglichst kurzem Auszug möglichst grosse Bilder ferner Gegenstände zu liefern. Die beiden Linsensysteme müssen in einer gewissen Entfernung von einander stehen und sind zu diesem Zweck an den Enden einer Röhre, Tubus, angebracht. Dieser Tubus trägt an einem Ende ein Gewinde, welches in das des Objectivbrettes eines photographischen Apparates passt. Dem Objectivbrett zunächst sitzt die negative Linse,

Abb 453.

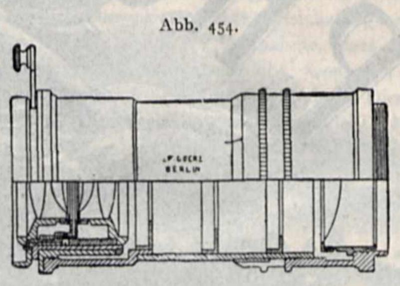


Busch-Teleansatz.

am anderen, dem freien Ende des Tubus das sogenannte Positiv. Während nun das Negativ fast durchweg bei allen Fabrikaten aus einem dreifach verkitteten Linsensystem besteht, herrscht in Betreff des Positivs die grösste Mannigfaltigkeit. Die verschiedenen optischen Werkstätten benutzen als Positiv ihre anastigmatischen Objective, so dass es also ein Leichtes ist, ein vorhandenes gutes Objectiv zu einem Telesystem zu ergänzen. Für specielle Zwecke, namentlich zu Aufnahmen von Personen, wo es einerseits auf grosse Helligkeit und ein grosses Bildfeld ankommt, andererseits Verzeichnung am Rande wenig schadet, greift man zu einem Positiv, dem Telepositiv, bei dem das Linsensystem aus wenigen mit einander verkitteten Linsen besteht, wie z. B. die Abbildungen 455 und 463 zeigen.

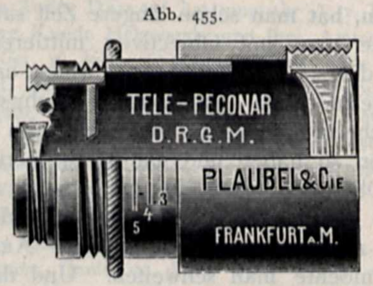
Die Eigenschaften des Tubus fallen bei einer Prüfung der Leistungsfähigkeit des Telesystems am meisten ins Gewicht. Theoretisch kann man sich einen verschiebbaren Tubus denken, der für das Telesystem alle Vergrösserungen von 1 bis ∞ enthält oder mit Brennweiten zu arbeiten gestattet, von derjenigen der Vorlinse hinauf bis zu einer beliebig grossen. Für den praktischen Gebrauch gestattet die Verschiebbarkeit des Tubus eine 3- bis 6 fache Vergrösserung, die bei manchen Fabrikaten unter günstigen Umständen eine weitere Steigerung zulässt und auch verträgt.

Abb. 454.


Teleobjectiv für Handcameras von C. P. Goerz.

Je nach der Art der Verwendung und den Ansichten der Firma ist die Construction des Tubus eine verschiedene. Für Handapparate, die durch den Tubus nicht auffälliger werden sollen, geht die Veränderung der Tubuslänge mittels eines Klemmringes vor sich, der, auf verschiedene Marken eingestellt, den Tubus in der jeweiligen Länge festklemmt. Der Klemmring ist aber auch aus dem Grunde besonders am Platze, weil das Positiv meistens bei diesen Apparaten aus einem in gesenkter Fassung armirten Objectiv besteht, so dass man für nahe Gegenstände die Einstellscala des Vorderobjectives benutzt, den Klemmring also dann nicht wieder zu lösen braucht. Besitzt das Vorderobjectiv gewöhnliche Fassung, so bedient man sich für nahe Gegenstände der Einstellung mittels Zahn und Trieb. Hierbei ist zwischen einer Verschiebbarkeit des Vordergliedes gegen das hintere und umgekehrt des hinteren gegen das vordere zu unterscheiden. Beides hat seine Freunde und Feinde. Ist die Lage des Positivs veränderlich, so muss es bei Einstellung auf nahe Gegenstände, und falls man

Abb. 455.



Telepeconar von Plaubel & Co.

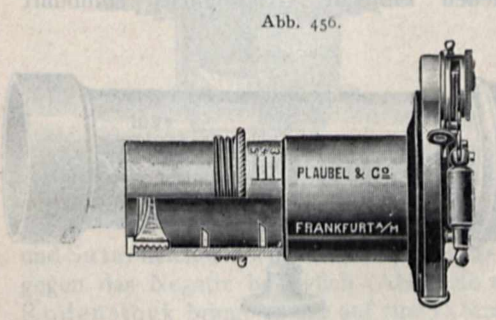
die Stellung der Mattscheibe nicht verändert, herausgetrieben werden. Die Vergrösserung bleibt fast unverändert erhalten; dagegen wird der oft recht schwere Körper der Vorderlinse weit nach vorne verlegt, was der Stabilität wenig zuträglich ist. Verschiebt man das Negativ gegen das Positiv, so schaltet man diesen letzten Factor

aus, erleidet jedoch Verlust an Vergrösserung, falls man wiederum die Bildebene an der alten Stelle belässt.

Wir wollen nun an der Hand der Fabrikate noch auf einzelne specielle Eigenschaften eingehen, die in der allgemeinen Beschreibung keinen Platz finden konnten.

Der Allgemeinheit dürften jene Instrumente das meiste Interesse bieten, welche die Umwandlung der beliebten Klappcamera für Teleaufnahmen gewährleisten. Als einfachstes derartiges Instrument ist der Busch-Teleansatz (Abb. 453) zu nennen. Sein Tubus besitzt keinerlei Vorrichtung zur Veränderung seiner Länge, weil, wie die beigegebene Erläuterung besagt, die meisten im Handel befindlichen Telesysteme mit Zahn und Trieb für den eigentlichen Amateurgebrauch ungeeignet sind, da ihre Anwendung eine ziemlich complicirte Handhabung bedingt und sie obendrein relativ theuer und für Handcameras zu voluminös und schwer sind. Die Handhabung des Busch-Teleansatzes

Abb. 456.

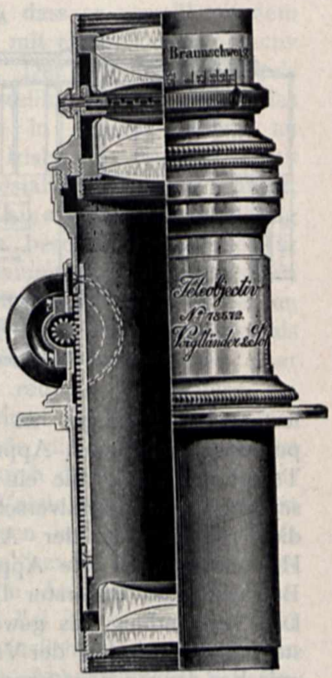


Teleobjectiv von Plaubel & Co. für Objective mit Centralverschluss.

ist denn auch die denkbar einfachste. Man schraubt das Objectiv aus dem Objectivbrett heraus, setzt an seine Stelle den Teletubus und schraubt an dessen vorderes Ende das Objectiv wieder an. Dann entsteht für ferne Gegenstände ein scharfes Bild auf der Mattscheibe in der entsprechenden Vergrösserung, die bei diesem Instrument $2\frac{1}{2}$—3 fach ist. Für nahe Gegenstände benutzt man die Einstellscala des vorne aufgeschraubten Objectivs, wobei dieselben Einstellmarken wie ohne Teleansatz gültig bleiben.

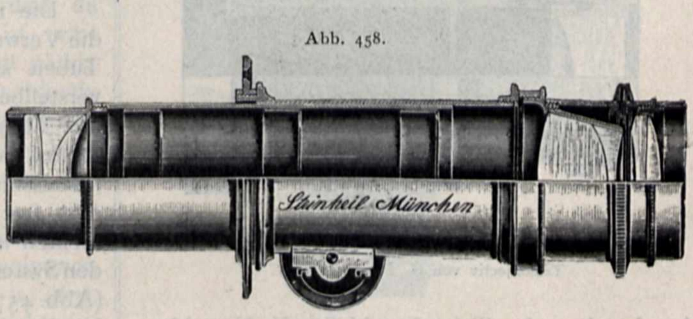
Von einer complicirten Handhabung bei veränderlichem Tubus ist bei der Construction der Firma C. P. Goerz nichts zu merken. Sie hat in eleganter Weise durch Benutzung des Klemmringes diese Aufgabe gelöst. Im übrigen ist die Anwendung dieselbe wie beim Busch-Teleansatz. Am Tubus ist eine Marke angebracht, auf welche der Klemmring gestellt werden muss, wenn das Bild eines fernen Gegenstandes auf der Mattscheibe des Apparates scharf erscheinen soll (Abb. 454). In dieser Stellung hat der Tubus seine grösste Länge. Eine zweite Marke giebt die Tubuslänge an, wenn mit dem Vergrösserungsansatz gearbeitet wird. Hierbei lässt sich neben stärkerer Vergrösserung ein doppeltes Plattenformat ausnutzen. Die linearen Vergrösserungen schwanken von 3- bis 6 fach. Ihrem Telesystem giebt genannte Firma noch einen sogenannten Zwischenring bei, der, zwischen Tubus und Objectiv (Positiv) geschraubt, die Aufnahme von Gegenständen in natürlicher Grösse gestattet. Eine Art Curiosität, die allerdings jetzt nur noch geschichtliches Interesse bietet, ist die sogenannte Telezwischenwand. Das Arbeiten hiermit geschieht, indem man bei Handapparaten die Telezwischenwand, welche die negative Linse trägt, an die Stelle der Mattscheibe bringt und dahinter dann einen Cameraansatz befestigt, in dessen Mattscheibenebene das Telebild erscheint. Bei Stativapparaten ist die Anbringung einer Telezwischenwand an das Vorhandensein eines festen Mittelrahmens gebunden. So interessant diese Vorrichtung auch ist und so viele Vorzüge ihr auch theoretisch nachgerühmt wurden, so wenig hat sie sich praktisch bewähren können. Schon der einzige Einwand,

Abb. 457.



Teleobjectiv von Voigtländer und Sohn.

Abb. 458.

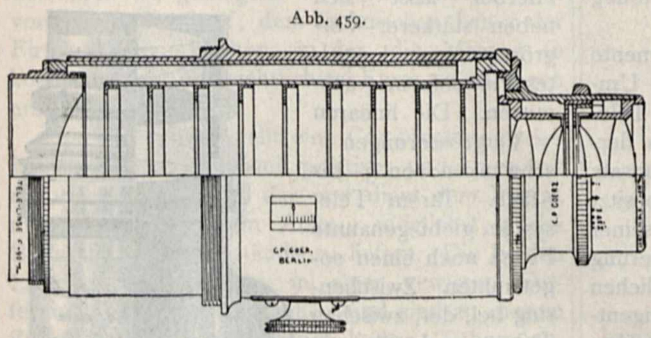


Teleobjectiv von C. A. Steinheil Söhne.

dass es bei dieser Anordnung gar nicht möglich ist, die optischen Achsen dieser beiden Linsensysteme immer genau zur Deckung zu bringen, versetzt der Sache den Todesstoss.

Neuerdings hat die Anstalt Plaubel & Co. einen kühnen Griff mit ihrem Telepeconar (Abb. 455) gethan. Waren die vorher erwähnten Constructionen abhängig von dem Vorhandensein eines Objectivs mit Schneckengang oder eines Apparates mit

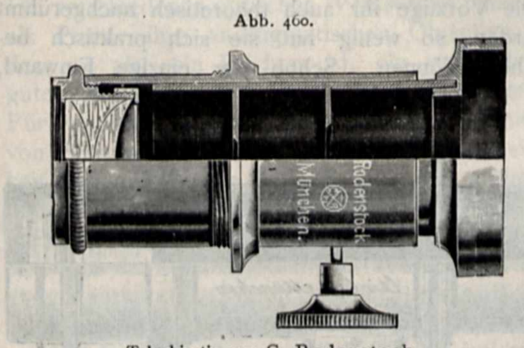
Abb. 459.



Teleobjectiv für Balgencameras von C. P. Goerz.

fester Auszugslänge, so erschliesst das Telepeconar auch jenen Apparaten das Gebiet der Telephotographie, die ein Objectiv in nicht abschraubbarem Centralverschluss besitzen, dagegen die Veränderung der Auszugslänge gestatten. Hierbei kommen alle Apparate mit Laufbrett in Betracht, also in erster Linie die Filmapparate. Der Verwendung des gewöhnlichen Teleobjectivs steht hier besonders der Verschluss im Wege, der zwischen den meistens symmetrischen Linsenhälften arbeitet. Unter Benutzung des Umstandes, dass die vordere Objectivhälfte sich leicht aus der Fassung herausschrauben lässt, ist das Telepeconar construirt worden. Die hintere Objectivhälfte lässt man einfach an ihrem Platz und schraubt das Telesystem an die Stelle der vorderen. Dann steht der hinteren Linsenhälfte das Negativ des Telesystems so nahe, dass das optische Intervall dieser beiden Linsen negativ ist und beide mithin wie eine negative Linse wirken. Beim

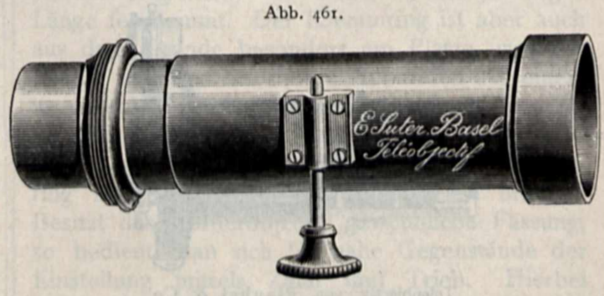
Abb. 460.



Teleobjectiv von G. Rodenstock.

Anschrauben des Teletubus bleibt der Verschluss geschlossen, was bei Filmapparaten besonders werthvoll ist, da bei diesen die lichtempfindliche Schicht beständig frei liegt. Das Positiv besteht beim Telepeconar aus einer mehrfach verkitteten Einzellinse. Die Veränderung der Tubuslänge geschieht im einfachen Sinne des Wortes durch Verschieben des Vorderstückes oder zur Erleichterung des Schiebens durch gleichzeitiges Drehen desselben. Zahn und Trieb oder Klemmring sind der Einfachheit geopfert. Die Zahlen auf dem Tubus bedeuten die Vergrösserungen, bezogen auf ferne Gegenstände. Zur Aufnahme stellt man den Tubus auf die gewünschte Vergrösserung ein und zieht dann die Camera so weit aus, bis ein scharfes Bild auf der Mattscheibe erscheint. Reicht der Auszug nicht, so verstellt man den Tubus. Die Vergrösserungen reichen von 2- bis 5 fach linear. Die Construction des Telepeconar ermöglicht auch ein Arbeiten ohne die Hinterlinse, d. h. es kann als selbständiges Telesystem benutzt werden. Ohne Benutzung der Hinterlinse wird ein grösseres Bildfeld als oben erzielt; auch genügt dann zu einer bestimmten Vergrösserung ein kürzerer Auszug. Schliesslich kann noch die negative Linse mit einem vorhandenen Objectiv (Anastigmat) combinirt

Abb. 461.



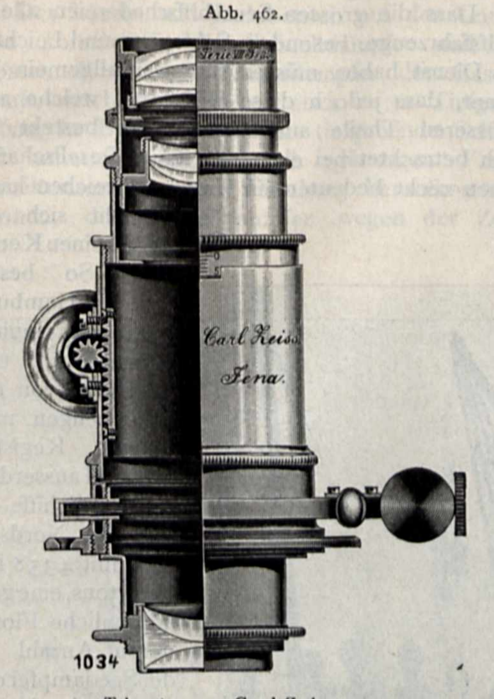
Teleobjectiv von E. Suter.

werden (Abb. 456). In diesem Falle wird es direct in die Oeffnung des Objectivbrettes geschraubt, die einen grösseren Durchmesser hat als der Gewindedurchmesser der Fassung einer Objectivhälfte. Zu diesem Zwecke trägt der Tubus an dem Ende der negativen Linse zwei verschieden grosse Gewinde.

Die nun folgenden Teleobjective sind nur für die Verwendung an Stativcameras construirt. Ihre Tuben sind sämmtlich mittels Zahn und Trieb verstellbar. Da dieses Princip eine Arretirung des Tubus in jeder Lage mit Leichtigkeit gestattet, ist die Variation der Vergrösserungen verhältnissmässig sehr bedeutend. Die Vorderlinse sitzt fest am Tubus, da sie bei diesen Instrumenten in gewöhnlicher Fassung montirt ist. Bei den Systemen der Firmen Voigtländer und Sohn (Abb. 457) und C. A. Steinheil Söhne (Abb. 458) ist die negative Componente gegen die positive verstellbar. Die linearen Vergrösserungen bewegen sich im Durchschnitt vom 3- bis 12 fachen Betrage, sind also den Telesystemen für Handapparate in dieser Richtung überlegen. Nicht ganz so starke Vergrösserungen erreicht das Teleobjectiv

von C. P. Goerz für Stativcameras (Abb. 459). Eine Scala am Tubus ermöglicht das Ablesen der Veränderung der Tubuslänge. Rodenstock

Abb. 462.



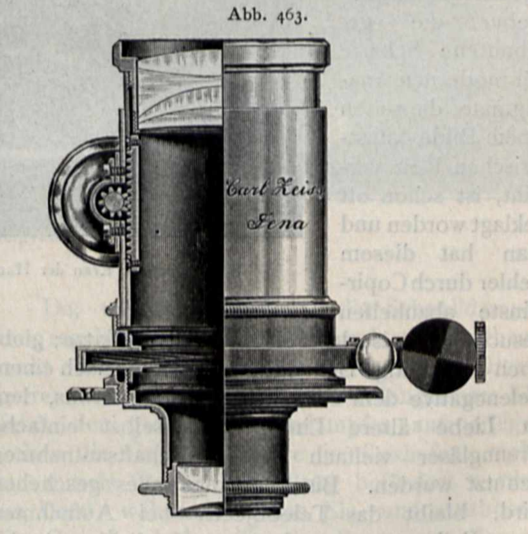
Telesystem von Carl Zeiss unter Benutzung eines Doppelobjectives.

und Suter machen bei ihrem Telesystem das Positiv gegen das Negativ beweglich (Abb. 460 u. 461). Rodenstock bringt es gar auf eine 15 fache Vergrösserung. Es dürfte damit die Grenze des praktisch Möglichen erreicht sein, denn da die Lichtstärke mit dem Quadrat der Vergrösserung abnimmt, würde sich ergeben, dass man mit dem Telesystem 225 mal so lange zu exponiren hätte wie bei Benutzung des Positivs allein, gleiche Blendendurchmesser des Positivs in beiden Fällen vorausgesetzt. Nicht sehr zweckmässig dürfte der Tubus bei Suter construirt sein. Bei ihm trägt das äussere Rohrstück das Positiv, und da dieses gegen das Negativ verschiebbar ist, wird eine schwerere Last bewegt als unbedingt nöthig wäre, wie ein Vergleich mit dem Teleobjectiv von Rodenstock zeigt. Präcise Arbeit gleicht diesen Nachtheil indessen wieder aus. Die Vergrösserung erreicht den achtfachen Betrag des vom Positiv allein entworfenen Bildes.

Eine besondere Stellung unter der Kategorie der letztgenannten Telesysteme nimmt dasjenige von der Firma Carl Zeiss ein (Abb. 462 u. 463). Dieses Institut ist das einzige, welches nicht nur den Vorzug des Teleobjectivs für Porträts erkannt, sondern diesen Gedanken auch in die Praxis umgesetzt hat. Der Mangel dahin zielender Constructionen liegt in der zu geringen Lichtstärke, die, wie schon erwähnt, mit dem Quadrat der Vergrösserung abnimmt. Die Erhöhung der Lichtstärke der Vorderlinse verblieb somit als einziger Ausweg. Das Positiv von Zeiss besteht demgemäss aus einem viertheilig verkitteten Einzelobjectiv mit der relativen Oeffnung 1 : 3. Das zugehörige Telenegativ, ein dreitheilig verkittetes Einzelobjectiv, ist so construirt, dass es sowohl mit dem obigen Positiv als auch mit einem Doppelobjectiv combinirt werden kann. Der Teletubus ist mittels Zahn und Trieb verstellbar und besitzt das Charakteristikon, dass in seinem Innern an passender Stelle eine Irisblende, die zu einem sog. Irisverschluss ausgestaltet ist, angebracht ist, wonach, wie die Firma Zeiss in ihrer Beschreibung treffend bemerkt, eine besondere Garantie für die Stabilität des gesammten photographischen Apparates während der Exposition gegeben werden kann. Bei Verwendung eines Doppelobjectivs als positives Element, welches ebenfalls mit einer Blende versehen ist, reducirt man diese am besten empirisch auf einen solchen Betrag, dass dem Teleobjectiv gerade die Oeffnung gelassen wird, welche bereits durch die Iris des Teletubus eingestellt war. Die Verstellung des Tubus ist an einer Scala abzulesen und daraus mit Hilfe von Tabellen die resultirende Brennweite, der Objectabstand und die Auszugslänge zu entnehmen. Leider fehlen bei Zeiss Angaben über die Vergrösserungen gänzlich, und doch geben gerade sie die besten Anhaltspunkte bei Bestimmung der Belichtungszeiten. Einige mathematische Kenntniss wird jedoch den Interessenten leicht über diese Klippe hinweghelfen.

Man sieht aus dem Vorstehenden, dass die Auswahl der Telesysteme eine ziemlich beträchtliche ist. Was nun ihre Anwendung betrifft, so sind sie auf allen Gebieten der Photographie dann zu verwenden, wenn eine längere Brenn-

Abb. 463.



Telesystem von Carl Zeiss mit verkitteter Einzellinse als Positiv.

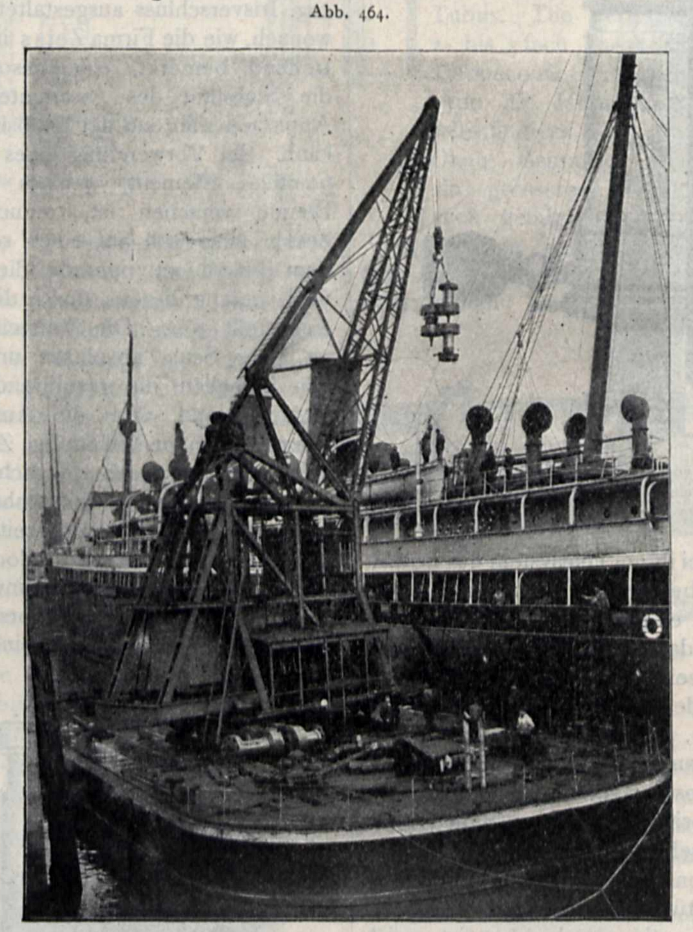
weite erwünscht ist und eine damit verbundene Herabminderung der Lichtstärke mit in den Kauf genommen werden kann. Die Zukunft des Teleobjectivs scheint nicht so sehr in seiner Anwendung bei Fernaufnahmen, seines Namens eigenster Bedeutung zu liegen, als in seiner Eigenschaft, die verschiedensten Brennweiten zu liefern. Wird es möglich sein, das Teleobjectiv nach Art des Telesystems der Abbildung 454 oder des Telepeconars weiter zu vervollkommnen, so dürfte damit der Weg zur allseitigen Anwendung bei den Amateurphotographen geebnet sein. Freilich geringe Lichtstärke und fehlende Brillanz des Bildes bleiben vorläufig noch die Mängel dieses Verfahrens. Der letztgenannte Uebelstand kann aber auch leicht bei künstlerischen Landschaftsaufnahmen, in sein Gegentheil verkehrt, zu einer Tugend werden; wie dies überhaupt ein Punkt ist, dem bei der Telephotographie noch viel zu wenig Beachtung geschenkt wird. Ueber die geschnittene Schärfe der modernen Anastigmate, die selten einem Bilde künstlerischen Reiz verleiht, ist schon oft geklagt worden und man hat diesem Fehler durch Copirkünste abzuhelfen gesucht. Hier ist das Teleobjectiv am Platze; giebt doch die richtige Behandlung der Copie nach einem Telenegative dem Bilde jenes duftige Etwas, dem zu Liebe ältere Linsen und selbst einfache Brenngläser vielfach zu Landschaftsaufnahmen benutzt wurden. Bis aber dies alles geschehen wird, bleibt das Teleobjectiv bei Aufnahmen vom Ballon, von schwer zugänglichen Architekturen, von nahen plastischen Gegenständen in natürlicher Perspective und für militärische Zwecke dominirend. [9637]

Die Hilfsflotte und die Flussschiffahrt der Hamburg-Amerika-Linie.

Mit sechs Abbildungen.

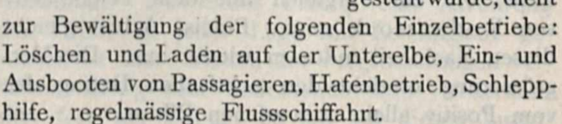
Dass die grossen Seeschiffsrhedereien allerlei Hilfsfahrzeuge, besonders Schlepper und Leichter, im Dienst haben müssen, ist zwar allgemein bekannt, dass jedoch diese Hilfsflotte, welche zum grösseren Theile aus Flussschiffen besteht, an sich betrachtet bei einzelnen dieser Gesellschaften einen recht bedeutenden Umfang erreichen kann, entzieht sich der allgemeinen Kenntniss. So besitzt z. B. die Hamburg-Amerika-Linie gegenwärtig eine Hilfsflotte von 179 Fahrzeugen mit 38 194 Registertons und ausserdem die fünf Schiffe der früheren Nordseelinie mit 4358 Registertons, eine ganz ansehnliche Flotte, deren Anzahl die der Seedampfer dieser Rhederei nicht unerheblich übertrifft, während die Tonnage allerdings nur etwa $5^1/_2$ Procent des Gesammtraumgehaltes der Gesellschaftsschiffe ausmacht.

Abb. 464.



Schwimmender Kran der Hamburg-Amerika-Linie in Thätigkeit.

Diese Hilfsflotte, welche sich der Entwickelung der Seeschiffahrt entsprechend vermehrt hat, und deren erstes Fahrzeug, ein Leichter, im Jahre 1855 in Dienst gestellt wurde, dient zur Bewältigung der folgenden Einzelbetriebe: Löschen und Laden auf der Unterelbe, Ein- und Ausbooten von Passagieren, Hafenbetrieb, Schlepphilfe, regelmässige Flussschiffahrt.



Sie besteht zur Zeit aus den nachfolgenden Fahrzeugen: 26 Seeleichter von 334 bis 740 Registertons, Gesammtfassungsvermögen 14 144 Registertons; 89 Flussleichter und Schuten von 87 bis 400 Registertons, zusammen 14 316 Registertons; 4 Passagiertender von 427 bis 560 Registertons, 1 Schwimmkran von 30 t Tragfähigkeit, 3 pneumatische Getreideheber, 5 Wasser-, Eis- und Oelboote, 25 Barkassen,

7 Seeschleppdampfer von 152 bis 549 Registertons, 17 Flussschleppdampfer von 13 bis 120 Registertons, 2 Fracht- und Passagierdampfer auf dem Yangtsefluss von je 1651 Registertons.

Der Lösch- und Ladebetrieb auf der Unterelbe kommt für die Schnelldampfer und die grossen Post- und Frachtdampfer der Gesellschaft, welche vollbeladen etwa 10 m Tiefgang haben, in Betracht. Da so tiefgehende Schiffe nur unter aussergewöhnlich günstigen Fluthverhältnissen bis nach Hamburg heraufkommen können, die Schnelldampfer wegen der Zeit- übernehmen und mit den mitlaufenden Schleppern, welche die leeren Leichterzüge zuführen und die beladenen abnehmen, gewährt einen ausserordentlich fesselnden und imposanten Anblick. In entsprechender Weise vollzieht sich umgekehrt die Einbringung des Restes der Ladung während des Auslaufens. Zu bemerken ist noch, dass auch die Leichter grösstentheils mit Dampf-Motor- oder Handwinden ausgerüstet sind, und dass von denselben 66 auf der Elbe, 26 in Brasilien, 8 in Westindien, 4 in New York, 7 in Singapore und 4 in China stationirt sind.

Abb. 465.



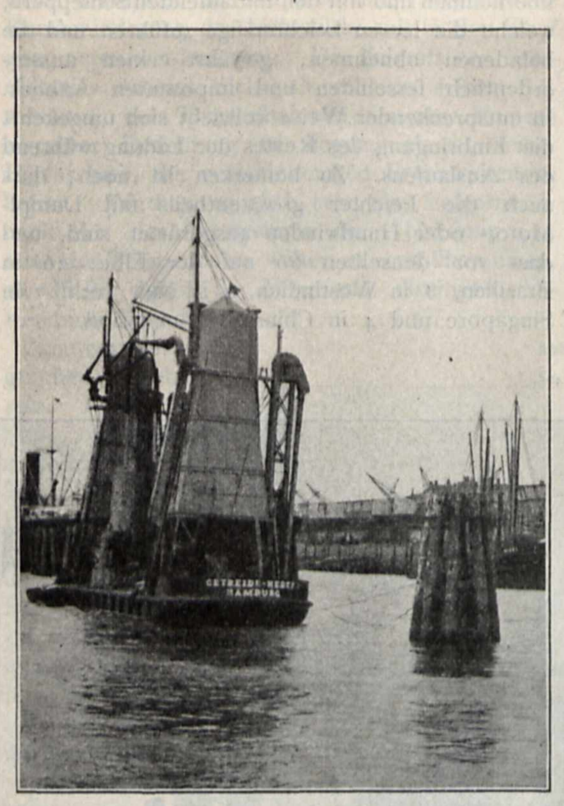
Pneumatischer Getreideheber der Hamburg-Amerika-Linie in Thätigkeit.

verluste überhaupt nur bis Cuxhafen oder Brunshausen gehen, so kommen für letztere für das Ent- und Beladen die Leichterschiffe allein in Betracht. Die anderen bis nach Hamburg gehenden grossen Dampfer leichtern, um keine Verzögerung zu erleiden, unterwegs soweit, dass sich der Tiefgang um 1 bis 2 m vermindert. Die langsame Stromfahrt — für den 105 km langen Weg von der Nordsee bis nach Hamburg werden 6 Stunden beansprucht — können die längsseit liegenden Leichter in voller Thätigkeit mitmachen. Ein solcher aufkommender Riesendampfer mit den beiderseits vertauten Leichterreihen, die in rastlosem Betriebe aller Winden und Krane Ladung

Da, wie oben erwähnt, die Schnelldampfer im regelmässigen Dienst Hamburg überhaupt nicht anlaufen, und um ferner den anderen Passagieren nicht den Zeitverlust der langsamen Elbfahrt der grossen Oceandampfer aufzuerlegen, gehen die Cajütspassagiere in Cuxhafen, wohin sie mittels Sonder-Schnellzug befördert werden, an Bord, während für das Ein- und Ausbooten der Zwischendecker die vier Passagiertender zur Verfügung stehen. Es sind dies Rad- oder Doppelschraubendampfer, von denen der grösste, der *Kehrwieder*, 52 m Länge, 8,5 m Breite und 4,5 m Tiefe besitzt.

Im Hafenbetriebe finden neben den Leichtern

Abb. 466.



Pneumatischer Getreideheber der Hamburg-Amerika-Linie.

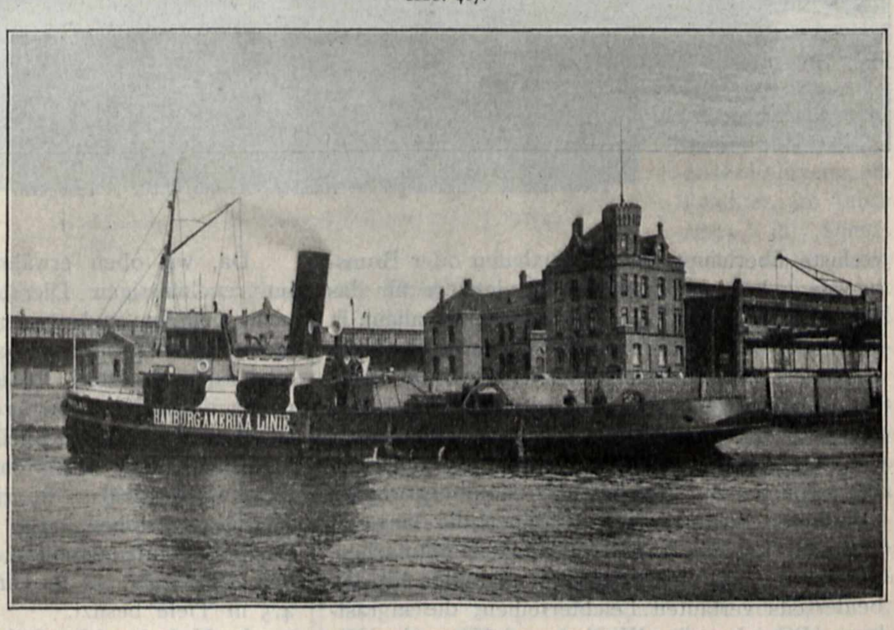
und Schleppern, die auch hier im Lösch- und Ladegeschäft thätig sind, auch die Fahrzeuge für besondere Zwecke Verwendung. So z. B. ermöglicht der in Abbildung 464 dargestellte Schwimmkran, da er überall hingeschleppt werden kann, den grossen Dampfern die Einnahme schwerer Stücke ohne das zeitraubende und kostspielige Verholen nach den feststehenden grossen Kränen im Hafen. Die Getreideheber (Abb. 465 und 466) dienen zur Entlöschung loser Getreidemassen; es sind dies Fahrzeuge mit Kessel- und Maschinenanlage und thurmartigen Aufbauten, von welchen aus Rohrleitungen und Schläuche bis in den Schiffsraum des Oceandampfers geführt werden. Mittels Luftpumpe wird das Getreide emporgesogen, im Thurm selbstthätig gewogen und dann an andere Fahrzeuge weitergegeben, die dasselbe den Speichern oder sonstigen Bestimmungsorten zuführen. Mit einem solchen Apparat können in der Stunde 100—150 Tonnen Getreide gelöscht werden.

Die Waṣser-, Eis- und Oelboote dienen zur Verproviantirung und Ausrüstung der Seedampfer, während die Barkassen, von denen fünf im Ausland in Thätigkeit sind, im Aufsichtsdienst Verwendung finden.

Die Schiffe der Schleppdampferflotte besitzen Maschinenstärken von 80—600 PS. Die Thätigkeit der Schleppdampfer besteht in dem Verholen der Seeschiffe von einem Liegeplatz zum andern, dem Bugsiren aufkommender oder ausgehender Oceandampfer, der Hilfeleistung bei Unfällen, z. B. Abbringen auf Grund gerathener Fahrzeuge, und im Leichterdienst. Die Schlepper sind bis auf je einen in New York, Hongkong und Shanghai befindlichen sämmtlich in Hamburg stationirt.

Seeschleppdampfer (Abb. 467) finden ferner auch Verwendung auf der Elbe-Rhein-Linie. Es ist dies eine Gütertransportlinie zwischen Hamburg und Köln über Rotterdam, Ruhrort, Duisburg und Düsseldorf. Dieselbe wird, da das Fahrwasser des Rheines bis Köln eine Mindesttiefe von 3 m besitzt, mit vier Seeleichtern von je rund 1300 t Tragfähigkeit (Abb. 468) und in vier- bis sechstägigen Zwischenräumen betrieben, und zwar bis Rotterdam mit eigenem Seeschlepper, von da ab mit fremder Schlepphilfe. Zur Erweiterung des Betriebes dieser Linie befinden sich zur Zeit zwei Rhein-Seedampfer von je 800 Registertons bezw. 1100 t Tragfähigkeit im Bau.

Abb. 467.



Seeschleppdampfer *Schulau*. 269 R. T.

Abb. 468.



Seeleichter *Saale*, 728 R. T. (Elbe-Rhein-Linie).

Eine weitere Flussschiffahrtslinie für Fracht und Passagiere betreibt die Hamburg-Amerika-Linie mit zwei grossen Dampfern auf dem Yangtsefluss, und zwar von Shanghai bis Hankau, eine Strecke von 586 Seemeilen = 1085 km. In Abbildung 469 ist eines dieser schönen Schiffe, am Anlegeplatz in Shanghai liegend, wiedergegeben. Die Fahrtdauer auf der genannten Strecke beträgt wegen des Anlaufens zahlreicher Zwischenhäfen drei bis vier Tage.

Da die Gesellschaft ferner noch mit zu der Companhia de Navigaçao Cruzeiro do Sul in Santos gehört, welche den brasilisch-argentinischen Küstendienst versieht, so nimmt sie auch Theil an der im Anschluss an diesen auf der Patos-Lagune betriebenen Flussdampfschiffahrt zwischen Rio grande do Sul und Porto Alegre. Der Dienst auf dieser Linie wird durch einen mittelgrossen Dampfer, der in der Hauptsache für den Passagierverkehr bestimmt ist, besorgt.

Zu erwähnen ist hier ferner noch die die regelmässige Salondampfer-Verbindung zwischen Hamburg und den Nordseebädern vermittelnde Nordsee-Linie. Für dieselbe, welche Ende 1904 in den Besitz der Hamburg-Amerika-Linie übergegangen ist, sind neben einem kleinen Tender vier Salondampfer — davon ein Turbinenschiff zur Zeit noch im Bau — von 804 bis 1400 Registertons bestimmt. Diese Schiffe dienen natürlich auch dem Passagierverkehr zwischen Hamburg und Cuxhafen, da letzterer Platz stets angelaufen wird.

Auch die Seedampfer der Gesellschaft selbst dringen vielfach in die grossen Ströme ein, so z. B. steht Montreal in Kanada, von Quebeck 160 Seemeilen = 296 km entfernt, mittels des St. Lorenzstromes in directer Seeschiffahrtsverbindung mit Hamburg. Ebenso gehen die

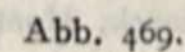
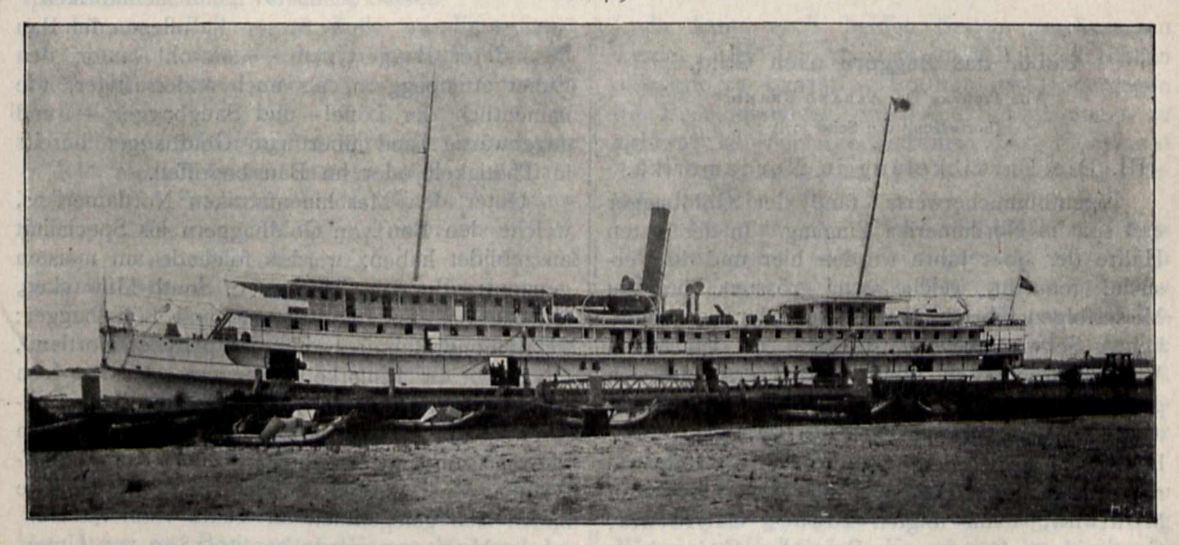


Abb. 469.



Yangtse-Dampfer *Sui-tai* der Hamburg-Amerika-Linie.

Dampfer der Nordbrasil-Linie von dem Küstenplatz Pará den grössten aller Ströme, den Amazonas, aufwärts bis Manáos, fast in der Mitte des südamerikanischen Continentes belegen. Diese Strecke von 865 Seemeilen = 1602 km wird in drei bis vier Tagen zurückgelegt. Auch auf dem La Plata verkehren die Oceandampfer bis Paraná, von Buenos Ayres 307 Seemeilen = 569 km stromaufwärts gelegen.

Die vorstehende Schilderung zeigt, dass die Flussschiffahrt der Hamburg-Amerika-Linie eine recht umfangreiche und mannigfaltige ist, und dass auch die Hilfsflotte einer grossen Seeschiffsrhederei einen bemerkenswerthen Factor im Gesammtbetriebe derselben darstellt.

BUCHWALD. [9643]

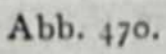
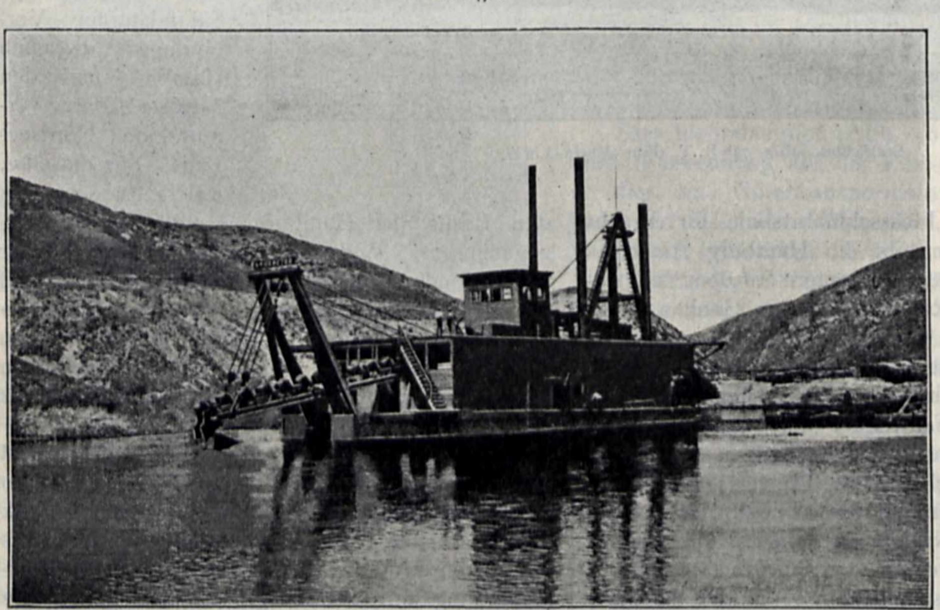


Abb. 470.



Bagger *A. E. Graeter* zu Bannack, Montana.

Ueber das Baggern nach Gold.

Von Professor Dr. ALBANO BRAND.

(Fortsetzung von Seite 397.)

III. Die Entwickelung in Nordamerika.

Eigenthümlicherweise fand der Goldbagger erst spät in Nordamerika Eingang. In der ersten Hälfte der 90er Jahre wurden hier und da Versuche gemacht, welche zum grössten Theil zu Misserfolgen führten, theils wegen der eigenthümlichen Schwierigkeiten, die sich in den neuen Verhältnissen boten, theis weil man versuchte, sich gleich ganz auf eigene Füsse zu stellen. Nachdem aber die neuseeländischen Erfahrungen mehr berücksichtigt wurden, breitete sich die Industrie rasch aus. Zuerst fasste sie 1894 dauernd Fuss in Montana, dann folgten Idaho, California, Georgia, Oregon, British Columbia, Alaska, ferner Colorado, Neu-Mexico, Utah, Nordcarolina.

Meist wurden dieselben Flüsse und Seifen in Angriff genommen, welche schon früher den Goldgräbern *(diggers)* gute Ausbeute geliefert hatten.

Nachdem erst einmal der Erfolg eingetreten war, bildeten die Nordamerikaner nach ihrer Art den Goldbaggerbetrieb weiter aus und prägten den dazu erforderlichen Maschinen den Stempel ihres technischen Könnens auf, ähnlich wie sie seiner Zeit das von Europa übernommene deutsche hölzerne Pochwerk in das jetzt allerwärts geschätzte eiserne „California-Pochwerk" umgewandelt haben. Im Besonderen erhöhten sie auf der einen Seite die Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit der Baggermaschine, und auf der anderen Seite verbesserten sie die Aufbereitung, indem sie dieselbe den verschiedensten Verhältnissen anpassten. Jeder Jahrgang des *Engineering and Mining Journal* aus dieser Zeit weist bis zu einem Dutzend und mehr sich darauf beziehende amerikanische Patente auf. Zahlreiche Maschinenfabriken pflegen den Bau besonderer Baggertypen — sowohl unter den Eimerkettenbaggern, als auch andersartiger, wie namentlich der Löffel- und Saugbagger — und gegenwärtig sind über 100 Goldbagger bereits in Thätigkeit oder im Bau begriffen.

Unter den Maschinenfabriken Nordamerikas, welche den Bau von Goldbaggern als Specialität ausgebildet haben, werden folgende am meisten genannt: „Bucyrus Company of South Milwaukee, Wisconsin", für Eimerketten- und Löffelbagger; „Hammond Manufacturing Company of Portland, Oregon", für Eimerkettenbagger; „Risdon Iron and Locomotive Works, of San Francisco, California", für Eimerkettenbagger; „Marion Steam Shovel Company of Marion, Ohio", für Dampflöffelbagger. Andere seltener genannte Werke finden sich gelegentlich im Texte vermerkt.

In Montana wurde bereits 1890 von Unter-

nehmern aus Chicago der erste grössere Versuch mit einem Löffelbagger im äussersten Quellgebiete des Missouri, unterhalb des Zusammenflusses des Mudison, Jefferson und Galatin, vorgenommen; zur Zeit kommen vornehmlich die Seifenablagerungen des Grasshopper Creek in Betracht. Sie sollen mehrere Millionen Cubikmeter Material von über einen halben Dollar Werth per Cubikmeter enthalten, grobes Gold führen und stellenweise auf dem Grundgebirge sehr reich sein. Ein Bagger kann hier nur in Thätigkeit gesetzt werden, wenn zunächst das Thal mit einem Damme abgesperrt wird, um ihn flott zu machen. Hier wurde zuerst ohne Erfolg ein Saugbagger versucht; darauf, mit Anlehnung an neuseeländische Muster, ein Eimerkettenbagger, welcher nach zweimaligem Umbau durch die Bucyrus Company befriedigende Resultate lieferte. Noch zwei weitere ähnliche Goldbagger, von derselben Maschinenfabrik geliefert, traten um 1897 in Thätigkeit. Einer von ihnen, der in Abbildung 470 wiedergegebene „A. E. Graeter", wird mit Dampf getrieben. Der andere, „F. L. Graves", hat elektrischen Antrieb durch Ausnutzung einer Wasserkraft von einem 60 engl. Meilen (= 96 km) entfernten Flusse. Noch ein vierter ist später hinzugekommen.

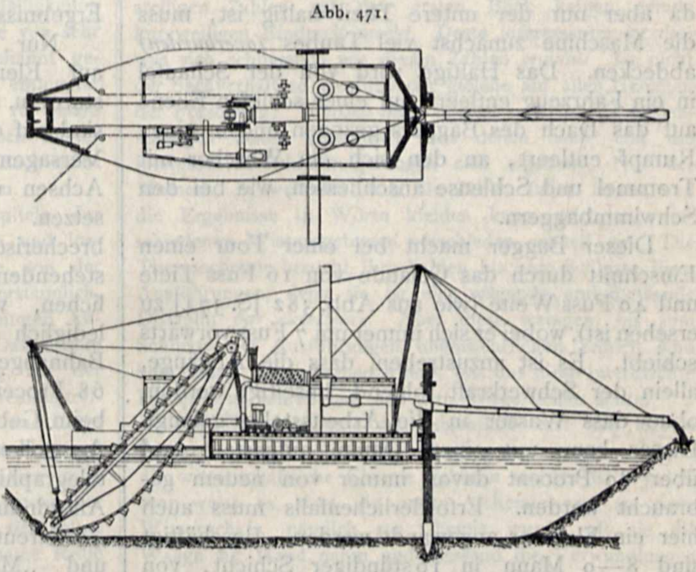
Dieser Baggertypus der Bucyrus Comp. hat Besonderheiten in der Arbeitsweise und in der Aufbereitung, welche aus der Planskizze (Abb. 471) zu ersehen sind. Der Bagger wird durch die Taue am Kopfende — mit seitlicher Verankerung — bewegt und dann zeitweilig festgelegt, so dass er um einen Punkt schwingen kann. Zu dem Zwecke sind am Hinterende des Fahrzeugs zwei mächtige mit spitzen Stahlschuhen versehene Balken *(spuds)* (42 Zoll × 18 Zoll; 50 Fuss lang) angebracht, welche durch Dampfkraft abwechselnd gehoben und in den Grund gesenkt werden.

Bei jeder Schwingung wird die Eimerleiter 6 Zoll niedergelassen und so nach und nach Segment um Segment aus der Kiesbank herausgebaggert, bis der gewachsene Felsen erreicht ist, der so lange abgeschabt wird, bis alles Gold gesichert ist.

Bei der Aufbereitung sucht man besonders die thonigen Bestandtheile aufzulösen. Das Absieben in der (hier auf dem Oberdeck gelegenen) Trommel geschieht wie gewöhnlich, indem das Baggergut aus einem Rumpfe eintritt und das nöthige Wasser zugegeben wird; dann aber fällt das Feine — die groben Steine gehen seitwärts über Bord — in einen zweiten kleineren Rumpf, der unten im Boot unter Wasser hin und her geschwenkt wird. Dieser ist mit dem 15zölligen Rohr einer Centrifugalpumpe verbunden und diese befördert das Material mit dem erforderlichen Wasser in eine auf dem Oberdeck gelegene Schleuse (30 Fuss lang, 30 Zoll breit, 40 Zoll tief), welche den Trübestrom in eine zweite tiefere Schleuse von 56 Fuss Länge befördert, aus der die Abgänge weit hinter dem Bagger entleert werden.

Durch diese Behandlung in der Centrifugalpumpe sollen die thonigen und verkitteten Bestandtheile gänzlich aufgelöst werden. Das Auffangen des Goldes geschieht in gewöhnlicher Weise und soll eine Ausbeute bis 98 Procent geben. Die Schleusen sind aus Stahl gebaut und mit falschem Boden versehen. Die aufgehängte Schleuse wiegt 36000 Pfund. Ihr Ende kann nach beiden Seiten geschwungen werden, um die Abgänge an beliebigen Stellen ablagern zu können. Um nun das Boot gegen die Beeinflussungen durch die Schwingungen zu sichern, ist Vorsorge getroffen, dass immer auf der entgegengesetzten Seite Wasserballast gegeben werden kann.

Abb. 471.



Horizontal-Projection und Längsschnitt eines Goldseifenbaggers der Bucyrus-Gesellschaft.

In Montana scheint auch der Anfang mit dem Trockenbaggern nach Gold gemacht worden zu sein. Trockenbagger-Maschinen *(traction dredges or land mining machines)* arbeiten befriedigend zu Washington Gulch, Dear Lodge County und Alder Gulch, unfern Virginia City. Der erstere — zugleich der erste seiner Art — ist in Abbildung 382 und 383 (S. 374) auf seiner Arbeitsstelle gezeigt.

Der Trockenbagger ist da am Platze, wo das Terrain genügend eben und zugleich wenig Wasser verfügbar ist. Er arbeitet im trockenen

Kies und braucht nur Wasser für die Aufbereitung. Wo er den Grundfelsen nicht genügend aufräumen kann, wird dies mit der Hand nachgeholt.

Die Maschinerie, auf vier Blockwagen *(bogie trucks)* ruhend, bewegt sich auf 12 Fuss von einander entfernten Doppelgleisen von Normalspurweite, welche auf den Felsen verlegt sind. Ein 40 Fuss langer Stiel trägt das eimerartige Grabinstrument *(dipper or shovel)* von 1,25 cbyd (= 0,94 cbm) Fassungsraum und 70 cbyd (= 53,6 cbm) Leistung pro Stunde. Dieser Stiel kann mit dem Kran, an dem er befestigt ist, um 140° gedreht werden. Der Wasserverbrauch für alle Zwecke beträgt 20 *miners inches* (= etwa 1800 Cubikfuss pro Stunde oder 51 cbm)*). Das Wasser kann entweder aus höherer Lage zugeleitet oder durch eine Pumpe gehoben werden.

Die Mächtigkeit der Seife beträgt 16 Fuss, da aber nur der untere Theil haltig ist, muss die Maschine zunächst viel Taubes *(overburden)* abdecken. Das Haltige wird von der Schaufel in ein Fahrzeug entleert, auf einer schiefen Ebene auf das Dach des Baggers gezogen und in einen Rumpf entleert, an den sich ein Wäscher mit Trommel und Schleuse anschliessen, wie bei den Schwimmbaggern.

Dieser Bagger macht bei einer Tour einen Einschnitt durch das Gelände von 16 Fuss Tiefe und 40 Fuss Weite (wie aus Abb. 382 [S. 374] zu ersehen ist), wobei er sich immer um 7 Fuss vorwärts schiebt. Es ist anzustreben, dass die Abgänge, allein der Schwerkraft folgend, beseitigt werden, ohne dass Wasser in die Arbeitsstelle gelangt. Dieses kann mit einem Damm aufgestaut und über 80 Procent davon immer von neuem gebraucht werden. Erforderlichenfalls muss auch hier ein Elevator angewandt werden. Beschäftigt sind 8—9 Mann in 10stündiger Schicht, von denen drei den Felsen hinter dem Bagger her abräumen.

(Fortsetzung folgt.)

*) Der *miners inch* ist eine Blüthe des Maass- und Gewichtssystems unserer angelsächsischen Vettern. Es giebt zahlreiche Definitionen in elf westlichen Staaten von Nordamerika darüber, von denen eine nahezu die Zweidrittel-Majorität hat. Es handelt sich um die Quantität Wasser, welche in der Zeiteinheit aus einem Loche von einem Quadratzoll in der Planke der Seitenwand eines Kastens ausfliesst. Merkwürdigerweise variirt selbst der wichtigste Factor, die Höhe des Wasserspiegels über dem Ausflusse, von 4—12 Zoll. Man hat sich vielfach auf gewisse Normalien geeinigt; im besonderen: ein *miners inch* ist diejenige Wassermenge, welche durch ein Loch von 1 Quadratzoll in einer 2 Zoll dicken Planke seitlich bei einer Druckhöhe von 6 Zoll über der Oberkante des Loches ausfliesst, d. i. etwa 1,5 Cubikfuss pro Minute.

Menschliche Fehlbarkeit.

Die amerikanische Eisenbahn-Fachzeitschrift *Locomotive* bringt einen interessanten Aufsatz über die „menschliche Fehlbarkeit“ als Ursache von Eisenbahnunfällen. Gerade in Amerika hat man lange Zeit die, besonders dort sehr häufigen, Eisenbahnunglücke als etwas Unvermeidliches hingenommen und die Schuld daran fast immer dem mangelhaften Zustande der Strecke und des rollenden Materials zugeschrieben. Seit langem aber wird auch in Amerika dem Bahnoberbau und dem Wagen- und Locomotivpark grosse Aufmerksamkeit geschenkt, und beides befindet sich kaum in weniger gutem Zustande als in Europa. Trotzdem aber haben sich die Eisenbahnunfälle nicht nur nicht vermindert, sondern sogar noch vermehrt, und zwar nicht nur der Zahl nach an sich, sondern auch im Verhältniss zur Ausdehnung des Bahnnetzes. Sorgfältige Untersuchungen über die Ursachen der amerikanischen Eisenbahnunfälle des Jahres 1904 haben nun zu folgenden, bemerkenswerthen Ergebnissen geführt:

Nur 12 Procent aller Unfälle lassen sich auf Elementarereignisse wie Nebel, Schneesturm u. s. w. zurückführen. Weitere 16 Procent sind auf das Conto mangelhafter Bahnausrüstung, Versagen von Bremsen, Bruch von Rädern und Achsen und schlechten Zustand der Gleise zu setzen. 4 Procent sind dann noch auf verbrecherische Anschläge von nicht im Bahndienst stehenden Leuten zurückzuführen. Die restlichen, vollen 68 Procent aller Unfälle sind lediglich durch „menschliche Fehlbarkeit“ von Bahnangestellten veranlasst. — Von diesen 68 Procent entfallen 28 Procent auf „Versehen“ beim Geben und Beobachten von Signalen, beim Ausstellen und Lesen schriftlicher (wohl auch telegraphischer und telephonischer) Befehle und Anordnungen. 8 Procent sind dann noch auf „Zerstreutheit“, „Versehen in der Aufregung“ und „Mangel an Geistesgegenwart“ zurückzuführen. 24 Procent haben ihren Grund in der „Vergesslichkeit“ der Bahnbediensteten und 8 Procent sind solche Fälle, in denen Angestellte, meist infolge von Ueberanstrengung, vom Schlafe überwältigt ihren Obliegenheiten nicht nachkommen konnten. Diese Zusammenstellung zeigt, wenn auch in erster Linie für Eisenbahnverhältnisse, dann aber auch für jeden anderen Betrieb, dass in der Praxis die menschliche Natur niemals als unbedingt, ja nicht einmal als bedingt sicherer Factor betrachtet werden kann. Es genügt anscheinend schon eine zeitweilige geistige oder körperliche Ueberanstrengung oder eine Störung des körperlichen Wohlbefindens, vor allem aber wohl eine kritische Situation, eine augenscheinliche Gefahr, um sonst tüchtige und zuverlässige Leute völlig aus dem Gleise zu bringen. — Man wird ohne Zweifel obige Mittheilungen als eine Bestätigung für die Berechtigung der schon oft erhobenen Forderungen betrachten dürfen, dass bei der Anstellung von Leuten, von deren Zuverlässigkeit die Sicherheit wichtiger

und gefährlicher Betriebe abhängt, möglichst hohe Anforderungen in körperlicher und geistiger Hinsicht gestellt werden müssen, dass ihre Besoldung eine angemessene sein muss und dass ihre tägliche Arbeitsdauer eine nur beschränkte sein kann. — Auffallend erscheint, dass in dieser amerikanischen Zusammenstellung Trunkenheit der Angestellten als Unfallursache vollständig fehlt. O. B. [9625]

RUNDSCHAU.

Die Liebe, das Interesse und Verständniss für naturwissenschaftliche Thatsachen dringen ins Volk; darüber kann kein Zweifel bestehen. Aber nicht alle Zweige der exacten Wissenschaften haben in gleicher Weise das Interesse der Gebildeten zu fesseln vermocht. Allerlei Zufälligkeiten haben es veranlasst, dass manche Wissensgebiete von sehr theoretischem Charakter ziemlich allgemein bekannt geworden sind, während andere, welche von eminenter Tragweite für unser ganzes Leben und daher für jeden denkenden Menschen von Bedeutung sind, noch immer aus dem engen Kreise der Specialisten vom Fach nicht haben in ein grösseres Publicum dringen können.

Zu diesen stiefmütterlich behandelten Capiteln der Naturwissenschaft gehört die Thermochemie und insbesondere die aus ihr sich ergebende Lehre von der Wirkung und Leistung der Brennstoffe. Es ist erstaunlich, wie unklar die über diesen Gegenstand verbreiteten Ansichten selbst in den gebildetsten Kreisen sind. Dass unsere ganze Technik, ja unsere ganze Lebensführung, auf der Verwendung und rationellen Ausnutzung der Brennmaterialien beruht, das ist nachgerade bekannt. Oft und lange genug ist es gepredigt worden, und wenn einmal grosse Kälte oder Ausstände unter den Bergarbeitern oder Syndicatsbildungen zu einer plötzlichen Steigerung der Kohlenpreise führten, so hat jeder von uns an sich selbst in schmerzlicher Weise erfahren, welch bedeutsame Rolle die Brennstoffe im menschlichen Leben spielen.

Bei solchen Gelegenheiten wird dann der relative Werth verschiedener Heizstoffe discutirt. Man ist stolz darauf, zu wissen, dass Steinkohle „ausgiebiger“ ist als Braunkohle und diese wieder besser als Torf, dass trockenes Holz besser heizt, als nasses. Aber damit ist die Weisheit auch gewöhnlich erschöpft. Schon die Frage, ob Kohle oder Koke vorzuziehen ist, wird gewöhnlich unbeantwortet bleiben, wenn nicht gerade ein besonders „heller Kopf“ zugegen ist, der erklärt, Koke würde aus Kohle gemacht, folglich müssten beide ganz gleichwerthig sein. Am Rhein ist ganz allgemein die Ansicht verbreitet, dass nasse Kohle mehr Wärme liefere als trockene, und jede Hausfrau achtet dort streng darauf, dass die in den kleinen eisernen Oefen gebrannte Feinkohle gehörig mit Wasser angegossen werde, ehe man sie in Benutzung nimmt. Auf die Frage aber, weshalb die verschiedenen Brennmaterialien so ungleich in ihrer Wirkung sind, bleiben am Rhein sowohl wie anderwärts so ziemlich alle Leute die Antwort schuldig.

Die Gründe für diese sonderbare Unkenntniss auf einem Gebiete, welches uns alle so sehr angeht, sind mannigfacher Art. Der wichtigste, nämlich die Thatsache, dass immer noch die meisten Menschen geneigt sind, Alles, was ihnen bekannt wird, als ein *fait accompli* hinzunehmen und fast nie nach dem Grunde, weshalb es so ist, zu forschen, ist eine uns aus unserer altmodischen Erziehungsweise anhaftende Schlacke, an deren allmählicher Beseitigung noch Generationen werden arbeiten müssen. Aber auch die Wenigen, denen die Frage nach dem Weshalb bereits zur anderen Natur geworden ist, umgehen gerne die hier aufgeworfene Brennstofffrage, denn sie wissen, dass dieselbe nicht nur eine chemische, sondern sogar eine thermochemische ist. Wenn aber schon die Chemie bei vielen sonst lernbegierigen Menschen als eine geheimnissvolle, schwer zu erfassende Disciplin gilt, der freilich ein gewisser Reiz nicht abgesprochen werden kann, so steht die Thermochemie ausserdem noch in dem Rufe unüberwindlicher Langweiligkeit und Oedheit. Ich habe sogar Chemiker gekannt, denen die Zumuthung, sich in thermochemische Fragen zu versenken, ungefähr gleichbedeutend erschien mit der Aufforderung, eine siebenstellige Logarithmentafel auswendig zu lernen.

Es ist ja richtig, dass die Thermochemie mit ihrem überreichen Material an scheinbar nichtssagenden vielstelligen Zahlen auf den ersten Blick keinen gerade kurzweiligen Eindruck macht. Desto interessanter ist das, was sich schliesslich aus diesen Zahlen ergiebt. Ist nicht der Sachverhalt so ziemlich der gleiche auf allen Gebieten der Forschung? Werden nicht überall zunächst die zahlenmässigen Daten gesammelt, aus denen dann erst die interessanten Schlussfolgerungen sich ergeben? Nur der Moment, in welchem man die Zahlen fallen lassen und die Ergebnisse in Worte kleiden kann, tritt auf verschiedenen Wissensgebieten verschieden schnell ein. Die Thermochemie braucht ihre Zahlen bis zum Schlusse ihrer Ausführungen, denn sie ist eine wägende und messende Disciplin *par excellence*. Aber diese wenigen, bis zum Schlusse der Ausführungen unentbehrlichen Zahlen sind kein Grund, weshalb man Allem, was uns diese interessante Disciplin zu lehren hat, aus dem Wege gehen sollte.

Die Thermochemie hat eigentlich erst die letzten Consequenzen des Grundgedankens gezogen, aus welchem die wissenschaftliche Chemie geboren worden ist. Jedermann weiss es, dass die uralte Alchemie erst zu einer Wissenschaft, nämlich zur Chemie wurde, als sie die Waage zur Hand nahm und messend die Verwandlungen der Materie verfolgte, welche sie bis dahin nur qualitativ und unter Zuhilfenahme von allerhand phantastischen Hypothesen studirt hatte. Die Benutzung der Waage gestattete die Erkenntniss der constanten Verhältnisse, in welchen die Elemente sich verbinden, sie führte zur Auffindung der Aequivalent- und Atomgewichte und zur Begründung der Analyse. Sie lehrte uns die grosse Wahrheit von der Unzerstörbarkeit der Materie.

Aber die Materie besitzt auch eine unsterbliche Seele in der unvergänglichen Energie, von welcher sie belebt wird. Auch diese Energie erleidet Verwandlungen und Verschiebungen in den chemischen Reactionen, welche sich in der Materie abspielen. Namentlich in der Form von Wärme wird diese Energie bei jeglichem chemischen Vorgang entweder entbunden oder absorbirt, latent gemacht. Auch das lässt sich nicht nur qualitativ beobachten, sondern auch messend verfolgen. Dies zu thun, hat die Thermochemie sich zur Aufgabe gemacht.

Heute wissen wir, dank den Lehren der Thermochemie, dass ein chemischer Process aus den für sein Zustandekommen erforderlichen Ingredienzien nicht nur eine, von vornherein theoretisch ableitbare Menge von Producten liefert, deren Gesammtgewicht stets gleich ist dem der Ingredienzien, sondern ausserdem noch eine, ebenfalls gesetzmässig feststehende Menge von Energie, von der wir

der Einfachheit halber annehmen wollen, dass sie stets in Form von Wärme auftritt. Aber während die Messung oder Wägung der angewandten und schliesslich gewonnenen Materie stets nur positive Zahlen ergeben kann, können die bei der Messung der Energie gewonnenen Zahlen je nach der Natur des stattgehabten Vorganges positiv oder negativ ausfallen. Mit anderen Worten, es kann in dem chemischen Process Wärme entweder an die Umgebung überschüssig abgeliefert oder auch in der neugebildeten Materie aufgespeichert und daher der Umgebung entzogen werden. Die wärmeliefernden chemischen Vorgänge nennt man exothermische, die wärmeverschlingenden endothermische Processe. Da die Sprache für den negativen Begriff des Wärmemangels das Wort „Kälte" besitzt, so kann man die endothermischen Processe auch als Kälte erzeugende bezeichnen. Zu jedem chemischen Vorgang, er mag sein welcher Art er wolle, gehört eine thermische Wirkung von ganz bestimmter, völlig unveränderlicher Grösse, welche man als die Wärmetönung dieses Vorganges bezeichnet. Die mit unendlicher Geduld von zahlreichen Experimentatoren vorgenommenen und immer wieder controlirten und in ihrer Genauigkeit verfeinerten Messungen der Wärmetönungen der verschiedensten chemischen Processe haben die vielen Zahlenwerthe ergeben, mit welchen die Thermochemie als wissenschaftliche Disciplin operirt.

Nur mit positiven Wärmetönungen haben wir es zu thun, wenn wir den Charakter und Heizwerth der verschiedenen Brennmaterialien erörtern wollen, denn ihr Zweck ist es ja, in einem chemischen Processe, nämlich der Verbrennung, die Wärmeenergie abzugeben, welche in ihnen früher bei ihrer Bildung in einem endothermischen Processe latent geworden ist.

Vor Allem ist es erforderlich, sich daran zu erinnern, welches Maass wir für absolute Wärmemessungen zu verwenden haben. Wir sind zu sehr geneigt, sofort an das Thermometer zu denken, wenn von Wärmemessungen die Rede ist. Das Thermometer aber misst die Temperatur irgend eines gegebenen Objectes, und diese ist eine complexe Grösse. Sie ergiebt sich aus einer gegebenen Wärmemenge, welche auf ein bestimmtes Gewicht an Materie von bestimmter Wärmecapacität vertheilt ist. Kennen wir diese Factoren, so können wir aus einer Temperaturmessung die absolute Menge der bei irgend einem Vorgang frei gewordenen oder gebundenen Wärme in Calorien ableiten. Der Apparat, welcher uns dies ermöglicht, ist das Calorimeter. In einem solchen wird entweder die durch den zu untersuchenden Vorgang verursachte Temperaturerhöhung einer genau bekannten Menge Wasser gemessen oder die Menge des ohne Temperaturerhöhung in flüssiges Wasser von 0^0 verwandelten Eises bestimmt. Im ersteren Falle tritt als bekannter Factor die Wärmecapacität des flüssigen Wassers — welche 1,0 ist — in die Rechnung ein, in letzterem die ebenfalls ihrer Grösse nach feststehende Schmelzwärme des Eises.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, einige Worte darüber zu sagen, in welcher Weise sich speciell für die Untersuchung von Brennstoffen die calorimetrische Messung der durch sie producirten Wärmemengen experimentell gestaltet. Die Wärme erscheint in ihrer Fähigkeit, sich sowohl durch Leitung, wie durch Strahlung zu verbreiten, als etwas Flüchtiges, Unfassbares, so dass man sich ohne nähere Erklärung nur schwer einen Begriff davon machen kann, wie es gelingt, sie verlustlos einzufangen und zu bestimmen.

Es liegt auf der Hand, dass die Lösung dieser Aufgabe nur möglich ist, wenn jede Abgabe von Wärme an andere Körper, als das zur Füllung des Calorimeters benutzte Wasser oder Eis, ausgeschlossen ist. Mit anderen Worten, man muss den Verbrennungsvorgang inmitten des Wassers oder Eises vor sich gehen lassen. Zu diesem Zwecke wird heutzutage fast ausschliesslich ein höchst bequemer Apparat benutzt, die sogenannte Berthelot-Mahlersche Bombe. Es ist dies ein kleines Stahlgefäss, in welches man eine abgewogene Menge des zu untersuchenden Brennmaterials hineinbringt, und welches man alsdann mit Sauerstoff unter sehr hohem Druck füllt. Die so vorbereitete Bombe wird in das Calorimeter versenkt, die Zündung im Innern durch elektrisches Erglühenlassen eines miteingeschlossenen Platindrahtes bewirkt und der dadurch hervorgebrachte calorimetrische Effect gemessen. Aus dem Gewicht der verbrannten Substanz und dem beobachteten calorimetrischen Effect lässt sich ohne Weiteres die entstandene Wärmemenge in Calorien berechnen.

Führt man auf die angedeutete Weise eine Reihe von Heizwerthsbestimmungen verschiedener Brennstoffe durch, so kann man ohne Weiteres die Richtigkeit der oben angeführten landläufigen Angaben bestätigen. Man findet nicht nur, dass z. B. Steinkohle einen grösseren Heizwerth besitzt als Braunkohle, und dass diese wieder besser ist als Torf, sondern es zeigt sich auch, dass verschiedene Sorten dieser Brennmaterialien sich sehr erheblich in ihrem Heizwerthe unterscheiden.

Solche Untersuchungen haben offenbar einen hohen praktischen Werth. Denn wenn ich absolute Werthe für die von den verschiedenen Materialien erzeugten Wärmemengen ermitteln kann, so brauche ich dieselben nur noch in Beziehung zu den Marktpreisen zu setzen, zu welchen mir diese Materialien zugänglich sind, um eine präcise Antwort auf die Frage zu erhalten, welches Brennmaterial sich in seiner Verwendung als das vortheilhafteste ergiebt. Die Antwort auf diese Frage wird nach den obwaltenden localen Verhältnissen ganz verschieden ausfallen, und sehr oft wird das Brennmaterial von geringerem Heizwerth infolge seiner Billigkeit doch vortheilhafter erscheinen als das hochwerthige.

Solche den localen Verhältnissen angepasste Ergebnisse derartiger Untersuchungen interessiren uns für die Zwecke der vorliegenden Betrachtung weniger, als die Frage, welche Ursache den verschiedenen Heizwerth der Brennmaterialien bedingt. Diese Frage zu beantworten, soll die Aufgabe meiner nächsten Rundschau sein.

Otto N. Witt. [9661]

* * *

Deutsch-Niederländisches Telegraphenkabel. Der Kabeldampfer *Stephan* der Norddeutschen Seekabelwerke, der, wie im *Prometheus*, XV. Jahrg., S. 139, berichtet wurde, mit dem Auftrag ausgesandt werden sollte, für die Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft die Kabel auszulegen, welche die niederländischen Inseln an das amerikanische Pacifickabel anschliessen sollen, ist am 8. Januar d. J. in Monado auf der Nordostspitze der Insel Celebes angekommen, von wo die Auslegung des Kabels nach den Inseln Yap und Guam zu beginnen hatte. Das Auslegen der Kabel ist, dem Auftrage gemäss, so gefördert worden, dass die deutschen Palauinseln (Yap) und Marianneninseln (Guam) bereits Anfang April an das Welttelegraphennetz angeschlossen waren. Nach Erledigung dieses Auftrages hat der *Stephan* sofort begonnen, die Linie für ein von Yap nach Shanghai zu legendes Kabel auszulothen. Man hofft, die Auslegung dieses Kabels bis Anfang des Jahres 1906 beendet zu haben, und wird dann Deutschland einen von englischen Einflüssen unabhängigen

Telegraphenweg nach Ostasien besitzen. Von Tsingtau (Kiautschou) liegen bereits seit vier Jahren deutsche Seekabel nach Tschifu (456 km) und nach Woosung bei Shanghai (700 km). Künftig werden dann Telegramme über die deutschen Kabel nach New York, den amerikanischen Landtelegraphen nach San Francisco, von dort über das amerikanische Pacifickabel nach Guam und dann auf deutschen Kabeln nach Tsingtau gehen. Die Herstellung der Seekabelverbindung Menado—Yap—Guam—Shanghai wird voraussichtlich 14500000 Mark kosten. St. [9652]

* * *

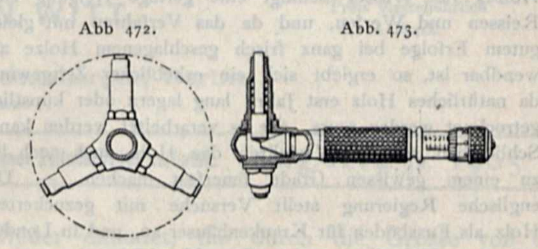
Schachttiefe der Kohlenzechen im Ruhrrevier. Auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 erregten die Wasserhaltungsmaschinen für Förderhöhen bis zu 760 m (s. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 697 u. ff.) berechtigtes Aufsehen. Sie sind in der That für die Kohlenbergwerke in Rheinland-Westfalen erforderlich, da die Schachttiefe einiger Gruben sogar noch über jenes Maass hinausgeht. Die grösste Tiefe erreicht der Schacht III der Gewerkschaft General Blumenthal mit 842 m, während der Schacht II derselben Gewerkschaft nur bis 758 m Tiefe hinabgeht. Beide Gruben gehören der vielgenannten Hibernia-Bergwerksgesellschaft. Tiefer als der letztgenannte Schacht sind noch die Monopol-Grünberg-Schächte (Gelsenkirchen) mit 774 m, ein Schacht der Georgs-Marienhütte (Osnabrück) und der Schacht Graf Bismarck haben 750 m Tiefe und nun folgen noch eine Anzahl Schächte mit mehr als 700 m Tiefe. Die mit der steigenden Förderung an Kohlen immer mehr wachsende Tiefe der Schächte ist von erheblicher wirthschaftlicher Bedeutung, weil damit auch die Betriebskosten wachsen und die Technik mit Verbesserung der Maschinen zur Steigerung ihrer Leistungen den Zechenverwaltungen zu Hilfe kommen muss, damit die Förderkosten nicht Kohlenpreise erzwingen, die den Wettbewerb mit England auf dem Kohlenmarkt unmöglich machen. [9651]

* * *

Leitungsmasten aus Eisenbeton. Die Herstellung von Pfählen zu Pfahlrostgründungen aus Eisenbeton, über deren Ausführung im *Prometheus* XV. Jahrg., S. 721 berichtet wurde, mag neben der sich immer mehr erweiternden Anwendung des Eisenbetons nicht ohne Einfluss darauf gewesen sein, auch freistehende Masten, im besonderen Trägermasten für den Fahrdraht elektrischer Strassenbahnen daraus anzufertigen. Da es bei diesen jedoch weniger auf Druck- als auf Biegungsfestigkeit ankommt, so musste ihr Herstellungsverfahren ein anderes sein, als das der Rostpfähle. Nach dem von Bougeat vorgeschlagenen Verfahren wird die möglichst trockene Betonmasse um einen Kern gepresst, der aus einer Holzstange besteht, an welcher die Eiseneinlagen befestigt sind. Je nach der Länge der Masten von 6 bis 19 m erhalten dieselben einen unteren Durchmesser von 170 bis 350 mm. Solche Masten sind für die Ringleitung in Zürich zur Verwendung gekommen. Sie sollen dauerhafter sein, als Holzmasten und billiger als eiserne, und verursachen keine Unterhaltungskosten. Sie eignen sich ebenso als Trägermasten für die Leitungen bei Kraftübertragungsanlagen, als für Strassenbahnen. a. [9657]

* * *

Newalls Mikrometer für Hohlraummessungen. (Mit zwei Abbildungen.) Zum Messen des Durchmessers von Höhlungen bedient man sich verschiedener Maassstäbe, die in der Regel das Aufsuchen eines Durchmessers beim Messen nothwendig machen. Das trifft ebenso zu für Stichmaasse, wie Schiebermaassstäbe mit einem festen und einem verschiebbaren Fuss. Eines Maassstabes letzterer Art bedient sich die Artillerie unter der Bezeichnung „Kalibermaassstab“ seit alter Zeit beim Ausmessen der Geschützrohre; er erhielt seinen Namen von der Verwendung zum Messen des Kalibers der Geschützrohre an der Mündung. Der Gebrauch solcher Maassstäbe setzt eine gewisse und nicht unbedeutende Uebung im Auffinden eines wirklichen Durchmessers der Höhlung voraus, da anderenfalls nicht ein Durchmesser, sondern eine Sehne des Höhlungskreises gemessen wird. Diesem Uebelstande hat der Engländer Newall mit seinem Mikrometermaassstab durch drei Messfüsse (s. Abb. 472 und 473) zu begegnen gesucht und dies auch erreicht, wenn der Stiel des Messstabes beim Messen genau in der Achse der Höhlung gehalten wird. Die übrige Einrichtung des Messstabes ist nicht neu. Die in den Messfüssen verschiebbaren Messstifte werden durch eine Feder gegen einen Kegel gedrückt, der durch Drehen der Griffschraube am Ende des Stiels vorgeschoben wird. Dadurch werden die Messstifte um das an der am Griff angebrachten Maasseintheilung ablesbare Maass nach aussen gedrückt. Diese Messeinrichtung ist an verschiedenen Geräthen ge-



Newalls Mikrometer für Hohlraummessungen. (Nach *La Nature*.)

bräuchlich, die in deutschen Fabriken für den Werkstattsgebrauch hergestellt werden. Auch das Princip des Hinausschiebens der Messstifte zum Messen verschieden grosser Höhlungsweiten mittels eines Keils befindet sich längst in Anwendung, jedoch den beiden wirksamen Flächen des Keils entsprechend nur für zwei Messfüsse.

Mit Höhlungsmessern letzterer Art lässt sich feststellen, ob die Höhlung kreisrund ist oder im Betriebe kreisrund geblieben ist, wozu ein Höhlungsmesser mit drei Füssen sich nicht eignet. Dagegen bietet der letztere den Vortheil bequemen und schnellen Gebrauchs, wo solche Ermittelungen nicht erforderlich sind. Die Messfüsse des Messstabes sind auswechselbar, um verschieden lange Messstifte, der Höhlungsweite innerhalb gewisser Grenzen entsprechend, anwenden zu können, da der Kegel nur für enge Maassgrenzen wirksam ist. [9629]

* * *

Imprägnirung von Nutzholz mit Zucker. Es ist eine seit langem bekannte Thatsache, dass in Zuckerrohr bauenden Gegenden die Reste des Zuckerrohres mit gutem Erfolge zum Wegebau verwendet werden, wozu sie sich infolge ihrer Härte und Dauerhaftigkeit sehr gut eignen. Diese Thatsache brachte nach den Berichten englischer und französischer Zeitschriften William Powell in Liverpool auf den Gedanken, Nutzholz durch Imprägnirung mit Zucker haltbarer und widerstandsfähiger zu machen. Diese Versuche sollen zu glänzenden Resultaten

geführt haben. Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, dass das Holz in offenen Behältern in einer Zuckerlösung mehrere Stunden lang gekocht und dann im Trockenofen getrocknet wird. Der ganze Process dauert etwa 24 Stunden. Durch das nachträgliche Trocknen wird aus dem Holze alles Wasser ausgetrieben, während der aufgesaugte Zucker in den Poren des Holzes fest wird (caramelisirt?) und mit den Holzfasern zusammen eine feste, gleichmässige, harte Masse bildet. Dabei findet sich nach dem Trocknen keine Spur freien Zuckers mehr, aller Zucker muss also von den Zellstofffasern vollkommen aufgenommen worden sein. Daraus würde sich erklären, dass „gezuckertes“ Holz fast nicht mehr porös ist, also auch nur noch ganz geringe Mengen Wasser aufnehmen kann; infolgedessen ist es unempfindlich für Witterungseinflüsse, und der Zuckergehalt kann durch Feuchtigkeit nicht wieder ausgelaugt werden. — Das Verfahren scheint sich für alle Hölzer zu eignen, ist aber naturgemäss von besonderer Wichtigkeit für solche Hölzer, die ihrer Weichheit wegen bisher wenig zur Verarbeitung geeignet waren, die aber durch die Behandlung mit Zucker zu einem vollwerthigen Ersatz für theuere, harte Hölzer werden und zu Grubenholz, Eisenbahnschwellen, Strassenpflaster, Bau- und Möbelholz Verwendung finden können. Die geringe Aufnahmefähigkeit des mit Zucker imprägnirten Holzes für Wasser bedingt eine geringe Neigung zum Reissen und Werfen, und da das Verfahren mit gleich gutem Erfolge bei ganz frisch geschlagenem Holze anwendbar ist, so ergiebt sich ein erheblicher Zeitgewinn, da natürliches Holz erst Jahre lang lagern oder künstlich getrocknet werden muss, ehe es verarbeitet werden kann. Schliesslich soll das Verfahren das Holz auch noch bis zu einem gewissen Grade feuerfest machen. — Die englische Regierung stellt Versuche mit gezuckertem Holz als Fussböden für Krankenhäuser an, und in London soll das Holzpflaster der Stranddurchfahrt aus nach Powell behandelten Holzklötzen hergestellt werden.

O. B. [9623]

* * *

Die städtische Frostwehr in Colmar. Es ist eine ältere Erfahrung, dass sich den Frostschäden des Frühlings durch sogenannte Schmokfeuer begegnen lässt, indem durch den Rauch einer allzugrossen Temperaturerniedrigung vorgebeugt wird; ausserdem werden durch dichten Rauch die Strahlen der aufgehenden Sonne von den gefrorenen Theilen der Obstbäume und Weinstöcke abgehalten, wodurch ein allmähliches Aufthauen ermöglicht wird. Es muss also die betreffende Gegend von einer künstlichen Wolke überzogen werden, welche die Wärmeausstrahlung verhindert. Die Arbeit des Einzelnen ist hier völlig zwecklos; vielmehr müssen sich die Rebenbesitzer und Obstzüchter einer Gemeinde oder von mehreren benachbarten Gemeinden zwecks gemeinsamer Räucherung zusammenschliessen; mancherorts bestehen solche Räuchersyndikate. Die in der oberrheinischen Tiefebene im Ober-Elsass belegene Stadt Colmar, welche in weitem Umkreise rings von Reben- und Obstpflanzungen umgrenzt ist, in denen die Spätfröste des Frühlings regelmässig argen Schaden anrichten, ist einen Schritt weiter gegangen und hat im allgemeinen Interesse 1885 einen städtischen Räucherdienst eingerichtet, welcher der städtischen Räuchercommission unterstellt ist und seit Jahren mit durchschlagendem Erfolg gewirkt hat. Aus der Praxis hat sich dabei ergeben, dass unter den verderblichen Frühlingsfrösten streng unterschieden werden muss zwischen sogenannten Kältefrösten, die sich besonders an Bergabhängen fühlbar machen, deren Flächen kalten Winden ausgesetzt sind, und den Strahlfrösten, welche in den Niederungen Reif- und Frostschaden verursachen. Die verheerende Wirkung dieser Letzteren ist in einer starken Abkühlung des Bodens und der Pflanzen infolge der Wärmeabgabe an den Luftraum zu suchen, insbesondere in den tieferen Lagen, da dort die Ausstrahlung am grössten und die Windbewegung nur eine geringe ist. Die Schäden der Strahlfröste werden also nicht direct durch kalte Winde, sondern durch Wärmeausstrahlung und Wasserverdunstung indirect hervorgerufen. Abende mit klarem, wolkenlosem Himmel, an denen die Erdwärme rasch entweichen kann, und trockene Luft lassen fast mit Gewissheit ein Erfrieren der Blüthen erwarten. Nun ist hervorzuheben, dass sich nur gegen Strahlfröste mit Erfolg räuchern lässt, nicht aber gegen Kältefröste. Aus systematisch durchgeführten Versuchsreihen hat sich auch ergeben, dass der Erfolg des Räucherns allein von der Dichte und Schwere des Rauchs und von seinem Gehalt an Wasserdampf und russenden Theilen abhängt; denn diese sollen die Wärmeausstrahlung der Pflanzen und des Erdbodens verhindern oder wenigstens erschweren. Deshalb haben sich als Räuchermaterialien allein Theer, mit Sägemehl vermischt, Laubstreu und Stalldünger bewährt; nur damit gelingt es, einen dichten, schweren und anhaltenden Rauch zu erzielen; dem Theer giebt die Colmarer Frostwehr sowohl hinsichtlich des Kostenpunktes, als namentlich auch in Bezug auf die gute, sichere Wirkung unbedingt den Vorzug. Die sämmtlichen bei den letztjährigen Räucherungsoperationen erprobten Räucherpatronen und anderen Präparate und Materialien haben ein absolut negatives Resultat ergeben. Bemerkt wird, dass das Räuchern schon bei $+ 2^{0}$ einsetzen und dann bis zum späten Morgen andauern muss. Ferner ist zu erwähnen, dass man in Colmar keine feststehenden Rauchherde angelegt hat, sondern nur solche auf Karren benutzt, deren Aufstellung je nach der Windrichtung verändert werden kann.

tz. [9617]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Grosse, Eduard. *Der Gold- und Farbendruck auf Kaliko, Leder, Leinwand, Papier, Samt, Seide und andere Stoffe.* (Chemisch-technische Bibliothek, Bd. 165.) Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 114 Abbildungen. 8°. (VIII, 248 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.

Kadainka, Viktor, Bergbau-Ingenieur. *Elemente der Elektrizität und Elektrotechnik für Bergleute.* Wesen der Elektrizität, Elektrotechnik und der wichtigsten Maschinen und Apparate. (Elektrotechnische Bibliothek, Bd. LXIV.) Mit 198 Abbildungen. (VIII, 284 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.

Kampmann, C., k. k. Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. *Die graphischen Künste.* (Sammlung Göschen, Bd. 75.) Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen und Beilagen. (171 S.) Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. —,80 M.

Schenck, Dr. Rudolf, Privatdozent der Chemie und Abtheilungsvorsteher im chemischen Institut der Universität Marburg. *Kristallinische Flüssigkeiten und flüssige Kristalle.* Mit 86 Textfiguren. (VIII, 159 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 3,60 M.